14

کمپیوٹر منضبط آلات

مقاصد

اس باب کو مکمل کرنے کے بعد طلبا اس قابل ہوجائیں گے کہ:

- کمپیوٹر منضبط آلات اور سینسر منضبط آلات کے بارے میں اپنی سمجھ کو بہتر بناسکیں،
- ایسے نظاموں اور آلات کے استعمال بتا سکیں جنھیں کمپیوٹروں کے ذریعہ کنٹرول کیاجاتا ہے،
- ایسی مثالیں دے سکیں جہاں کمپیوٹر سینسر کے ذریعہ حاصل کیے گئے ڈیٹا کے تئیں رد عمل کے طور پر سسٹم کو کنٹرول کرتے ہیں اور
- باب سے سبق لے سکیں اور اس کا استعمال اپنے اطراف میں کمپیوٹر منضبط آلات کو سمجھنے میں کرسکیں۔

ہم کسی مشین کو اسی وقت ذہین (Intelligent) کہہ سکتے ہیں جب وہ کسی Blind Test میں انسان سے آگے نکل جاتی ہے۔

– ایلن ٹورنگ

تعارف

ہماری زندگی کا کوئی بھی پہلو ٹیکنالوجی سے خالی نہیں ہے۔ چاہے بینکنگ ہو، ٹیلی کام ہو، کمیونیکیشن ہو، صحت کا شعبہ ہو، انجینئرنگ ہو یا پھر خودکار طور پر انجام دیے جانے والے عمل ہوں، کمپیوٹر منضبط آلات ہماری زندگی کو نہ صرف آسان بناتے ہیں بلکہ ہمیں اہم فیصلے لینے کا اہل بھی بناتے ہیں۔

ابھی تک ہم نے کمپیوٹر کے مختلف استعمال اور اس کے کام کرنے کے طریقوں نیز ہماری روزمرہ زندگی میں اس کے مختلف استعمال کا ہی مطالعہ کیا ہے۔ موجودہ باب میں ہم ایسے آلات کے بارے میں پڑھیں گے جو کمپیوٹر منضبط طریقۂ کار کے تحت اپنے کاموں کو انجام دیتے ہیں۔ ایسے آلات کو کمپیوٹر منضبط آلات (Computer Controlled Devices) کہا جاتا ہے جو کئی طرح سے ہماری زندگی کا حصہ بن چکے ہیں؛ ان میں سے کچھ تو بہت سادہ ہیں جبکہ کچھ آلات پیچیدہ کاموں کو انجام دیتے ہیں۔

یہ باب اس قسم کے آلات اور کمپیوٹر سے منسلک سینسر کی ایپلی کیشن سے متعارف ہونے میں طلبا کی مدد کرے گا۔ آیئے سب سے پہلے یہ سمجھنے کی کوشش کرتے ہیں کہ کمپیوٹر منضبط آلات کے کیا معنی ہیں؟'' کمپیوٹر منضبط آلات وہ آلات ہیں جو کسی بیرونی ماخذ (ذریعہ) سے فزیکل

اِن پٹ حاصل کرتے ہیں اور اس معلومات کو کمپیوٹر منضبط ہدایات کے ساتھ جوڑ کر کسی مخصوص کام کو انجام دیتے ہیں۔''

یہ آلات ضروری نہیں ہے کہ ڈیسک ٹاپ کمپیوٹر ہی ہوں (جن سے ہم اچھی طرح واقف ہیں) بلکہ یہ دوسرے نظاموں کے اندر بھی لگے ہو سکتے ہیں اور ان نظاموں کی کارروائیوں کو کنٹرول کرتے ہیں اور ان کے درمیان تال میل بنائے رکھتے ہیں۔

آیئے کچھ ایسے کمپیوٹر منضبط آلات کی مثالوں پر غور کرتے ہیں جو ہماری روزمرہ زندگی میں سامنے آتے ہیں۔ ہم سبھی روبوٹ سے اچھی طرح واقف ہیں، جو متعدد کاموں کو انجام دینے کی صلاحیت رکھتے ہیں؛ یہ اس قسم کے آلات کی ایک عام مثال ہے۔ اسے حرکت کرنے، چیزوں میں پھیر بدل کرنے اور اپنے ماحول کے ساتھ تفاعل کرنے کے دوران کام کو انجام دینے کے لیے پروگرام کیا جاتا ہے۔

14.1 سینسر (Sensors)

سینسر ایسے کمپیوٹر منضبط آلات ہیں جن سے اکثر ہمارا واسطہ پڑتا رہتا ہے۔ سینسر کی تعریف اس طرح بیان کی جاسکتی ہے۔ اشارہ (Signal) یا محرک (Stimulus) (مثلاً حرارت، دباؤ، روشنی وغیرہ) کو حاصل کرتا ہے اور بہت مخصوص انداز میں اس کے تئیں ردِعمل کرتا ہے''۔ یہ سینسر ریلوے اسٹیشنوں پر اسکیلیٹر (Escalator)، وزن بتانے والی مشینوں میں اور مخصوص کاموں کو انجام دینے والے ربورٹ میں بھی لگے ہوتے ہیں۔

دلچسپ بات یہ ہے کہ روبوٹ کے کام کرنے کا طریقہ اور سینسر کی مدد سے کام کرنے والے آلات کا طریقہ کار ایک جیسا نہیں ہے۔ تاہم سرجری اور عوامی جگہوں پر کسی دھماکہ خیز چیز کا پتہ لگانے جیسے پیچیدہ کاموں کو انجام دینے والے روبوٹ میں بھی Embedded Component کے طور پر سینسر کا بہت زیادہ استعمال کیا جاتا ہے۔

روبوٹ زیادہ تر پیش نصب شدہ (Pre-installed) پروگرام کے تحت کام کرتے ہیں، ان پروگراموں کو کمپیوٹر اسمبلی کے ذریعہ کنٹرول کیا جاتا ہے جبکہ سینسر اپنے کام کو انجام دینے کے لیے بیرونی ماحول (ماخذ) سے فزیکل ان پٹ حاصل کرتے ہیں اور پھر انھیں برقی اشارات میں تبدیل کرتے ہیں اور پھر اس کی بنیاد پر اس کے تئیں ردِعمل (Response) ظاہر کرتے ہیں۔ اس باب کے مندرجہ ذیل حصے میں ہم کمپیوٹر منضبط آلات کے طور پر سینسروں کے استعمال پر گفتگو کریں گے۔

ایسے بہت سے آلات ہیں جن میں کمپیوٹر مختلف قسم کے سینسروں کے ذریعہ حاصل ہونے والے ان پٹ کی بنیاد پر اپنا کام انجام دیتا ہے۔ سینسر ایک ایسا آلہ ہے جو درجۂ حرارت، دباؤ وغیرہ کو محسوس کرتا ہے، اس کی پیائش کرتا ہے اور انھیں سگنلوں میں تبدیل کردیتا ہے۔ ان سگنلوں کو کسی مشاہد (Observer) کے ذریعہ یا کسی مخصوص آلے کی مدد سے پڑھ لیا جاتا ہے۔



شکل 14.1: بار کوڈ اسکیننگ

کوئی سینسر ڈیٹا کو کس طرح جمع کرتا ہے اور اسے کمپیوٹر کے ذریعہ پڑھنے کے لائق کس طرح بناتا ہے، اس کی سب سے عام مثال شاید بار کوڈ (Barcode) ہے۔ بار کوڈ دراصل مصنوعات کے ڈبوں پر بنی ہوئی سفید اور سیاہ رنگ کی پٹیاں ہیں، ان پٹیوں میں اس چیز کی قسم، اسے بنانے والی کمپنی کی شناخت، اس کی قیمت وغیرہ موجود ہوتی ہے۔ بار کوڈ کو پڑھنے کے لیے اس کے اوپر ایک چمکتی

ہوئی روشنی ڈالی جاتی ہے۔ بارکوڈ اسکینر (Barcode Scanner)، جو ایک آپٹیکل ڈیوائس ہے، بارکوڈ کو پڑھ لیتا ہے۔ اس کے لیے ضروری ہے کہ بارکوڈ اور روشنی کی شعاع کے درمیان کسی قسم کی رکاوٹ نہیں ہونی چاہیے۔

کوڈ کے بعض حصے روشنی کو منعکس کرتے ہیں جب کہ کچھ نہیں کرتے ہیں۔ بارکوڈ واقع روشنی کی وسیع ماڈیولنگ کے ذریعے اپنی متعینہ معلومات کی ترسیل کر دیتا ہے کمپیوٹر اس معلومات کو پڑھ لیتا ہے اور قابل فہم زبان میں اسے ظاہر کر دیتا ہے۔

14.1.1 سینسر کی کچھ اور مثالیں

حرکت کو محسوس کرنا (Motion Detection)

کسی شے کی حرکت کو انفرا ریڈ لائٹ یا لیزر (Laser) ٹیکنالوجی اور آواز سے متعلق آلات (Acoustic Devices) کا استعمال کر کے الیکٹرانک طریقے سے محسوس کیا جا سکتا ہے۔ حرکت شناس آلات (Motion Detectors) میں سینسر لگے ہوتے ہیں جو کسی چیز کی حرکت کو محسوس کر لیتے ہیں اور آواز پیدا کرنے والے آلے اشارہ بھیج دیتے ہیں، اور یہ آلہ آواز پیدا کرنے لگتا ہے۔ کچھ ایسے موشن ڈٹیکٹر بھی ہیں جو اپنے اندر لگے کیمروں کی مدد سے تصویریں اتارتے رہتے ہیں اور انھیں کمپیوٹر کو بھیج دیتے ہیں۔ اس قسم کے سینسر بینکوں، شاپنگ مال وغیرہ میں استعمال کیے جاتے ہیں۔

پارکنگ سینسر (فاصلہ سینسر پر مبنی)

پارکنگ سینسر ایسی ٹیکنالوجی ہے جو کسی موٹر گاڑی، ٹرک یا کمرشیل گاڑی کے ڈرائیور کو راستے میں آس پاس کی چیزوں سے آگاہ کرتا رہتا ہے۔ پارکنگ سینسروں کو بیک اپ سینسر، پارکنگ سونار (Parking Sonar) یا صرف سونار کے نام سے بھی جانا جاتا ہے۔ یہ سینسر 40,000 گنا فی سیکنڈ کی شرح سے الٹرا سونک لہریں بھیجتے ہیں جو گاڑی کے پیچھے کسی قسم کی رکاوٹ کو محسوس کر لیتی ہیں۔ گاڑی کے اندر لگا کنٹرولر سینسر سے آنے والے سگنلوں کو حاصل کر لیتا ہے اور پھر انھیں ایک اسپیکر کو بھیج دیتا ہے جو آواز پیدا کرتا ہے یا پھر ڈسپلے یونٹ اور اسپیکر پر مشتمل سسٹم کو بھیج دیتا ہے۔

ایک اچھی قسم کا سینسر (Smart Sensor) ڈیٹا کو جمع کر کے اسے ایک ایسی اکائی پر مشتمل نتیجے میں تبدیل کر دیتا ہے جو پیمائش کی جانے والی کسی مخصوص طبیعی مقدار کے لیے موزوں ہو۔ ایک اسمارٹ سینسر وولٹیج، شعاع، درجۂ حرارت، رطوبت وغیرہ کی نگرانی کر سکتا ہے اور انفارمیشن کو اپنے آپ مرتب کر کے سسٹم کو کنٹرول کر سکتا ہے۔

مقام شناسی-GPS (Location Tracking)

ایسی چیزیں جو عام طور سے حرکت پذیر ہوتی ہیں اور وقت کے ساتھ ساتھ اپنا مقام تبدیل کرتی رہتی ہیں ان کی شناخت کرنے کے لیے مختلف قسم کے طاقتور اینٹیناؤں (Antenna) کا استعمال کیا جاتا ہے۔

گلوبل پوزیشننگ سسٹم (GPS) حتمی وقوعی معلومات (Absolute Location Data) تیار کر کے ہمیں یہ بتا دیتے ہیں کہ ہم اس وقت زمین پر کہاں ہیں۔ جی پی ایس سیٹلائٹ ایک دن میں زمین کے دو چکر لگاتے ہیں اور سگنلوں کو زمین پر موجود جی پی ایس رسیور کو بھیج دیتے ہیں۔ یہ رسیور اسمارٹ سینسروں سے لیس ہوتے ہیں جو ان سگنلوں کو پکڑ لیتے ہیں اور کسی بھی شے کے مقام کو بالکل صحیح صحیح متعین کر لیتے ہیں۔



شکل 14.2: جی پی ایس کے ذریعہ دہلی میں کسی مقام کو تلاش کرنا

کسی شے کا مقام متعین ہوجانے کے بعد جی پی ایس اس شے سے متعلق دیگر معلومات کا بھی حساب لگا سکتا ہے مثلاً وہ شے کتنی رفتار سے حرکت کر رہی ہے، یہ کس راستہ پر چل رہی ہے، سفر کے دوران کن کن راستوں سے ہوکر گزری ہے، منزل سے اس کا فاصلہ وغیرہ وغیرہ۔

جی پی ایس میں تین حصے **(Segment)** ہوتے ہیں۔ اسپیس سیگمنٹ **(Space Segment)**، جس میں 28 سیٹلائٹ ہوتے ہیں اور یہ زمین کے اوپر 11,000 نوٹیکل میل کے فاصلے پر ہوتے ہیں۔ یوزر سیگمنٹ **(User Segment)** میں ریسیور شامل ہیں جنھیں یا تو ہاتھ میں پکڑ سکتے ہیں یا کار میں لگا سکتے ہیں۔ تیسرا کنٹرول سیگمنٹ **(Control Segment)** ہوتا ہے جو پوری دنیا میں مختلف مقامات پر واقع پانچ گراؤنڈ اسٹیشنوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

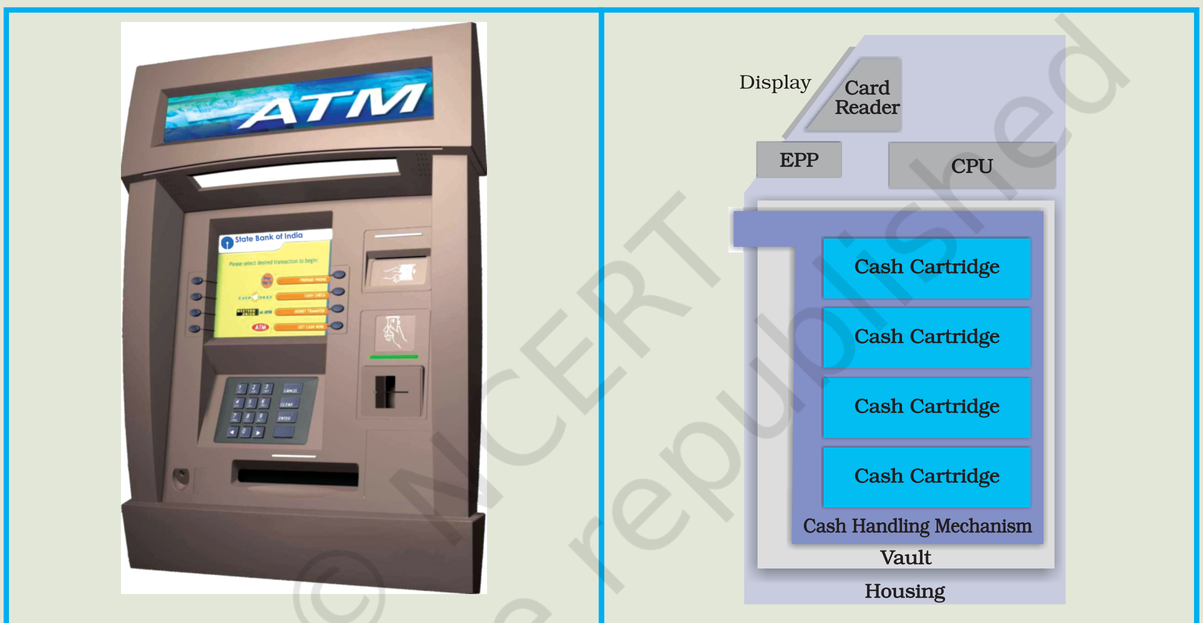


شکل 14.3: راستہ بتانے کے لیے کار میں GPS کا استعمال

جی۔پی۔ایس۔آلات کو کاروں، ٹیکسیوں اور سبھی ہوائی جہازوں میں لگایا جاتا ہے۔

14.2 خودکار ٹیلر مشین ATM

ابھی تک ہم نے مختلف قسم کے روبوٹ اور سینسر ڈیوائس کا مطالعہ کیا ہے۔اب ہم دوسرے قسم کے ایک ایسے کمپیوٹر منضبط آلے کو سمجھنے کی کوشش کریں گے جس کا ہم کثرت سے استعمال کرتے ہیں۔ یہ کمپیوٹر منضبط آلہ ATM ہے۔ATM سے ہم کئی خدمات حاصل کرسکتے ہیں مثلاً بینک کھاتے سے متعلق معلومات، بینک میں رقم جمع کرنا، بینک سے رقم نکالنا وغیرہ وغیرہ۔آیئے اس کمپیوٹر منضبط آلے کے کام کرنے کے طریقے کو ذرا تفصیل کے ساتھ سمجھنے کی کوشش کرتے ہیں۔



An ATM | Block diagram of ATM

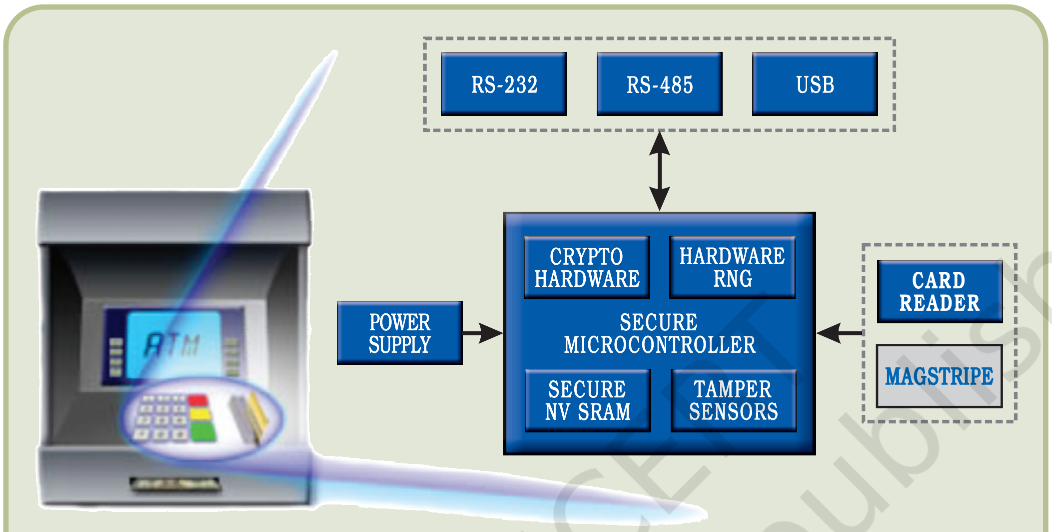
شکل *14.4*:خود کار ٹیلر مشین

ATM ایک کمپیوٹر منضبط مشین ہے جس کی مدد سے بینک کھاتے سے رقم نکالی جاسکتی ہے اور بینک سے متعلق دیگر معلومات حاصل کی جاسکتی ہے۔بینک سے متعلق بنیادی خدمات حاصل کرنے کے ساتھ ساتھ ATM کی مدد سے کھاتے میں رقم جمع کی جاسکتی ہے اور ایک کھاتے سے دوسرے کھاتے میں رقم بھی منتقل کی جاسکتی ہے۔اس الیکٹرانک مشین کو ایک ایسے کمپیوٹر منضبط نظام کے ذریعہ بینک ڈیٹا بیس سے منسلک کردیا جاتا ہے جس میں گاہک کے کارڈ (یہ ڈیبٹ کارڈ بھی ہوسکتا ہے اور کریڈٹ کارڈ بھی) کے ذریعہ فراہم کی گئی معلومات کی بنیاد پر کام کو انجام دینے کی صلاحیت ہوتی ہے۔

ATM مشین کارڈ پر بنی ہوئی مقناطیسی پٹی کو پڑھ کر استعمال کنندہ کی شناخت کی جانچ کرتی ہے، تصدیق ہو جانے پر ATM کا اسکرین خدمات کی فہرست کو ظاہر کر دیتا ہے۔گاہک اپنی ضرورت کے مطابق ایک مرتبہ میں صرف ایک متبادل کا انتخاب کرسکتا ہے،جس کے بعد مشین گاہک سے حاصل ہونے والی معلومات کی پروسینگ کرکے مطلوبہ خدمت گاہک کو فراہم کردیتی ہے۔

یہاں دلچسپ بات یہ ہے کہ کمپیوٹر منضبط آلات خدمت فراہم کرنے والے (مذکورہ معاملے میں بینک) اور گاہک (Customer) کے درمیان کتنے مؤثر طریقے سے تال میل بنائے رکھتے ہیں اور تمام بینکنگ خدمات کو بہت زیادہ آسان بنا دیتے ہیں گاہک ان خدمات کو چوبیسوں گھنٹے اپنی سہولت کے اعتبار سے حاصل کر سکتا ہے۔

مندرجہ ذیل شکل 14.4 اور 14.5 میں ایک ATM، بلاک ڈائیگرام اور ATM کے سسٹم (کمپیوٹر منضبط) کی تفصیلات اور مختلف اکائیوں (Units) کی تنظیم اور کمپیوٹر کی ہدایات پر عمل کرنے والے پروگرام کے ذریعہ ان کے کام کرنے کا طریقہ دکھایا گیا ہے۔



شکل 14.5: خود کار ٹیلر مشین

14.3 روبوٹ

روبوٹ ایک کمپیوٹر آراستہ نظام ہے جس میں موٹر سے چلنے والی ساختیں (عام طور سے بازو) لگی ہوتی ہیں اور یہ ماحول کے ساتھ تفاعل کرنے کا اہل ہوتا ہے۔ اگر اس کی سب سے بنیادی شکل کی بات کی جائے تو یہ سینسروں، جو روبوٹ کی تازہ صورت حال کے متعلق فیڈ بیک ڈیٹا فراہم کرتے ہیں، اور اگلے قدم کا تعین کرنے کے لیے اس معلومات کو مرتب کرنے والے ایک سسٹم پر مشتمل ہوتی ہے۔

روبوٹ تکراری کاموں کو انسانوں کے مقابلے میں بہت زیادہ صحیح طریقے سے، مناسب قیمت میں اور بہت تیزی کے ساتھ انجام دینے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔ اس میں روبوٹک آرم اور موٹر (انھیں Actuators بھی کہا جاتا ہے) شامل ہیں۔ زیادہ جدید روبوٹک آرم میں سینسر لگے ہوتے ہیں مثلاً حرکت اور دباؤ کی شناخت کرنے والے سینسر تا کہ یہ بیرونی رکاوٹوں کی شناخت کر سکیں اور جو چیزیں یہ لے جا رہے ہیں انھیں گرنے اور ٹوٹنے سے بچا سکیں۔

ہم اشیا کو اٹھانے سے لے کر پرزوں یا حصوں کو جوڑنے تک مختلف قسم کے کاموں کو انجام دینے کے لیے روبوٹ کے استعمال کو دیکھتے ہیں۔ مثال کے طور پر آٹو موبائل کی صنعت میں، روبوٹ میں کمپیوٹر کے ذریعہ ایک قابل ترمیم پروگرام پہلے سے نصب کر دیا جاتا ہے جو مطلوبہ انداز میں کمپیوٹر کے کام کو کنٹرول کرتا ہے۔ یہی روبوٹ نصب شدہ پروگرام کی قسم کے اعتبار سے مختلف کاموں کو

انجام دے سکتا ہے۔

جدید بینکنگ نظام ان آلات اور کمپیوٹروں کی ہمہ گیر اپلی کیشن کے بغیر ممکن نہیں تھا۔ ATM روزمرہ کی زندگی میں استعمال ہونے والے کمپیوٹر منضبط آلات کی عام ترین مثال ہیں۔ اگر آپ ATM سے نقد رقم نکالنا چاہتے ہیں تو اپنے ATM کارڈ کو مشین میں داخل کیجیے۔ یہ آپ کی شناخت کی تصدیق کر کے درخواست کو قبول کرتا ہے اور اسے مرتب کرتا ہے اور ایک مختصر اسٹیٹمنٹ کے ساتھ نقد رقم کی ادائیگی کر دیتا ہے۔

آج اس قسم کے جتنے بھی آلات استعمال ہو رہے ہیں ان کی فہرست بہت طویل ہے۔ یہاں مختلف قسم کے جن سینسروں کی مثالیں دی گئی ہیں انھیں کمپیوٹروں کے ذریعہ کنٹرول/مربوط اور مانیٹر کیا جاتا ہے

14.3.1 روبوٹ کے مختلف استعمال

آٹوموبائل صنعت میں ایسے روبوٹ کا استعمال کیا جاتا ہے جو متعدد پیچیدہ اور تکراری کاموں کو بہت زیادہ درستگی (Precision) اور تیز رفتار سے انجام دیتے ہیں۔ یہ ایسے کمپیوٹر منضبط آلات ہیں جن میں ایک مخصوص پروگرام کو انسٹال کر دیا جاتا ہے اور پھر اس پروگرام کو کمپیوٹر کے ذریعے چلایا جاتا ہے۔ چاہے پرزوں کو جوڑنے کا کام ہو یا پھر فائبر شیٹ کو کار کے طور پر مخصوص شکل عطا کرنے کا کام ہو روبوٹ ہر کام کو بڑی مستعدی کے ساتھ اور کارگر طریقے سے انجام دیتے ہیں۔ روبوٹ کے استعمال کی وجہ سے آٹوموبائل کی صنعت میں ایک انقلاب آ گیا ہے۔



شکل 14.6: کار کے پرزوں کو جوڑتا ہوا روبوٹ

بڑے پیمانے کی انفرا اسٹرکچر صنعتوں میں خاص طور سے زیادہ خطرے والی جگہوں پر پاور ڈسٹری بیوشن کے لیے الیکٹریکل کنکشن سسٹم کا بندوبست کرنے کے لیے الیکٹرک آرم روبوٹ کا استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ روبوٹ کمپیوٹر منضبط ہوتے ہیں اور اس قسم کے بہت زیادہ خطرے والے کام کو درستگی کے ساتھ انجام دیتے ہیں۔

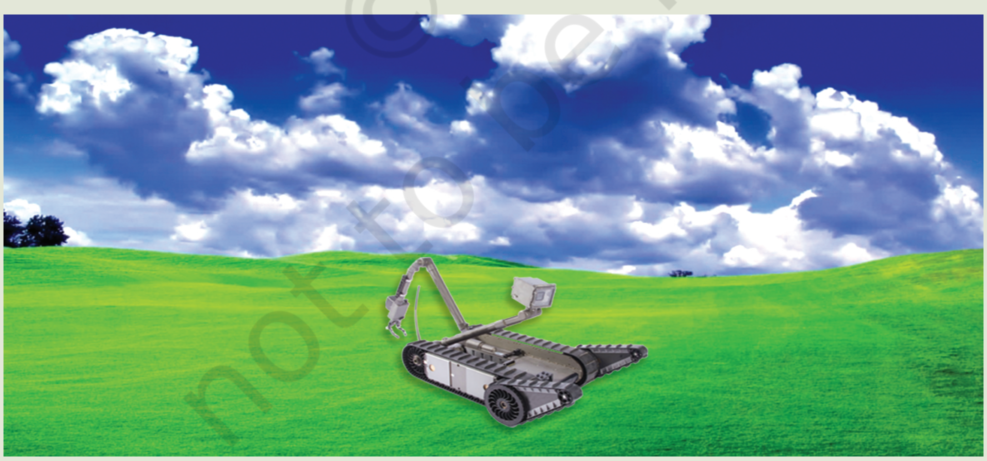
ہوائی اڈوں، صنعتوں، ریلویز، روڈویز اور اسٹیشن جیسے عوامی مقامات پر دھماکہ خیز اشیا کا پتہ لگانے کے لیے سکیوریٹی

ایجنسیاں بھی اسی قسم کے آلات کا استعمال کرتی ہیں۔ یہ روبوٹ نہ صرف پہلے ہی سے دھماکہ خیز اشیا کا پتہ لگا لیتے ہیں بلکہ کچھ معاملوں میں تو یہ انسانی مدد کے بغیر دھماکہ خیز شے کے سرکٹ کو توڑنے کی بھی صلاحیت رکھتے ہیں۔ ان کی وجہ سے سیکیوریٹی ایجنسیوں میں تعینات آفیسروں کے جانی نقصان کو کم کرنے میں مدد ملتی ہے۔



شکل 14.7: صنعتی پیمانے پر بجلی کنیکشن کے نظام میں روبوٹک آرم کا استعمال

دوسری طرف روبوٹک سرجری میں ایسے سرجیکل روبوٹ کا استعمال کیا جاتا ہے جن میں سرجری کے کام (Procedure) کو انجام دینے کے دوران سرجن کا براہ راست دخل ہو بھی سکتا ہے اور نہیں بھی۔ درستگی اور یکساں حرکات کو دہرانے کی صلاحیت کی وجہ سے روبوٹک سرجری کمپیوٹر معاون سرجری کے مقابلے میں زیادہ اہمیت کی حامل ہے۔



شکل 14.8: روبوٹ زمین سے غیر دھماکہ خیز مادے کو اٹھاتے ہوئے

یہ سمجھنا بہت ضروری ہے کہ روبوٹ مختلف قسم کے کاموں (سادہ سے لے کر پیچیدہ کاموں تک) کو انجام دیتے ہیں لہٰذا ان کے ڈیزائن سادہ بھی ہیں مثلاً کمپیوٹر منضبط روبوٹ (جیسے پروڈکشن اکائیوں میں استعمال ہونے والی اسمبلی لائن روبوٹک آرم) اور پیچیدہ



شکل 14.9 : آپریشن تھیٹر میں روبوٹ کا استعمال

بھی مثلاً سینسر اور Actuators پر مشتمل سرجیکل روبوٹ جو سرجن کے بغیر سرجری کے پیچیدہ کاموں کو انجام دے سکتے ہیں۔

اب تک ہم دیکھ چکے ہیں کہ کمپیوٹر منضبط آلات ہماری زندگی میں کتنے اہم ہو گئے ہیں۔ یہ آلات کافی پیچیدہ ہیں اور انھیں تیار کرنے کے لیے بہت زیادہ تحقیقی کام انجام دیا گیا ہے جس کے تحت مصنوعی ذہانت (Artificial Intelligence) اور پہلے سے پروگرام کی گئی ہدایات کو یکجا کیا جاتا ہے تاکہ اس بات کا تعین کیا جا سکے کہ روبوٹ کیا کام انجام دے گا اور دور واقع کمپیوٹر کے ذریعہ کنٹرول کیا جائے گا۔

خلاصہ

- کمپیوٹر منضبط آلات وہ آلات ہیں جو کسی بیرونی ماخذ (ذریعہ) سے فزیکل ان پٹ حاصل کرتے ہیں اور اس معلومات کو کمپیوٹر منضبط ہدایات کے ساتھ جوڑ کر کسی مخصوص کام کو انجام دیتے ہیں۔
- زیادہ تر کمپیوٹر منضبط آلات میں سینسروں کا استعمال کیا جا سکتا ہے
- سینسر ایک ایسا آلہ ہے جو اشارہ (Signal) یا محرک (Stimulus) مثلاً وولٹیج، حرارت، دباؤ، شعاع، صوتی لہروں، رطوبت وغیرہ کے رابطے میں آتا ہے اور بہت ہی مخصوص انداز میں اس کے تئیں ردعمل کرتا ہے''۔
- سینسروں کو مختلف قسم کی مشینوں/آلات میں استعمال کیا جاتا ہے مثلاً بارکوڈ اسکینر، وزن بتانے والی مشینیں، ایسکیلیٹر، خودکار فلش، ATM، روبوٹ وغیرہ۔
- بارکوڈ اسکینر ایک بصری آلہ ہے جو بارکوڈ کے اوپر چمکدار روشنی ڈال کر انھیں پڑھ لیتا ہے۔ بارکوڈ (سامان کے پیکٹوں پر بنی ہوئی سفید اور سیاہ پٹیاں) میں چیز کی شناخت، اسے بنانے والی کمپنی، اس کی قیمت وغیرہ سے متعلق معلومات موجود ہوتی ہے۔
- ایک اسمارٹ سینسر ڈیٹا کو جمع کرتا ہے اور معلومات کو مرتب کر کے ایک ایسی اکائی پر مشتمل نتیجے میں تبدیل کر دیتا ہے جو پیمائش کی جانے والی کسی مخصوص طبیعی مقدار کے لیے موزوں ہو۔

- روبوٹ ایک کمپیوٹر منضبط آلہ ہے جسے حرکت کرنے، چیزوں میں پھیر بدل کرنے اور ماحول سے تفاعل کرتے ہوئے کام کو مکمل کرنے کے لیے پروگرام کیا جاتا ہے۔
- روبوٹ کی سب سے بنیادی شکل مختلف سینسروں، جو روبوٹ کی تازہ صورت حال کے متعلق فیڈ بیک ڈیٹا فراہم کرتے ہیں اور اگلے قدم کا تعین کرنے کے لیے اس معلومات کو مرتب کرنے والے ایک سسٹم پر مشتمل ہوتی ہے۔
- روبوٹ مختلف قسم کے پیچیدہ اور تکراری کاموں کو بہت زیادہ صحیح طریقے سے اور بہت تیزی کے ساتھ انجام دینے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔ روبوٹ کے ذریعہ انجام دیے جانے والے کچھ کام ذیل میں دیے گئے ہیں:
  - 3 کار ویلڈنگ،
  - 3 سرجری،
  - 3 بیرونی رکاوٹوں کی شناخت کرنا تاکہ جو چیزیں یہ لے جا رہے ہیں انھیں گرنے اور ٹوٹنے سے بچا سکیں،
  - 3 دھماکہ خیز اشیا کا پتہ لگانا اور ان کے دورانیے کو توڑنا (De-Circuiting) تاکہ انسانی جان کے نقصان کو کم کیا جا سکے اور
  - 3 زیادہ خطرے والی جگہوں پر پاور ڈسٹری بیوشن کے لیے الیکٹریکل کنیکشن سسٹم وغیرہ کا بندوبست کرنے کے لیے۔
- ATM مشین ایک کمپیوٹر منضبط مشین ہے جس کے ذریعہ مالی لین دین کا کام بینک جائے بغیر انجام دیا جا سکتا ہے۔
- ATM مشین کو ایک ایسے کمپیوٹر منضبط نظام کے ذریعہ بینک ڈیٹا بیس سے منسلک کر دیا جاتا ہے جس میں گاہک کے کارڈ (یہ ڈیبٹ کارڈ بھی ہو سکتا ہے اور کریڈٹ کارڈ بھی) کے ذریعہ فراہم کی گئی معلومات کی بنیاد پر کام کو انجام دینے کی صلاحیت ہوتی ہے۔

مشقیں

مختصر جواب والے سوالات

1۔ سینسر کس طرح کام کرتا ہے؟ مختلف جگہوں پر اس کے استعمال بیان کیجیے۔

2۔ وہ کون کون سے شعبے (Sectors) ہیں جہاں روبوٹ کا استعمال کیا جاتا ہے؟ کم از کم تین مثالیں دے کر وضاحت کیجیے۔

3۔ کمپیوٹر منضبط آلات کی حدود کیا ہیں؟ مثالیں دیتے ہوئے کمپیوٹر منضبط آلات کی ممکنہ حدود اخذ کیجیے۔

4۔ ''جی پی ایس کے ذریعہ موسم پر نظر رکھنا کمپیوٹر منضبط آلے کی ایک مثال ہے''۔ اس بیان کا تجزیہ کیجیے اور اس بیان کی مخالفت یا موافقت میں اپنے خیالات کا اظہار کیجیے۔

5۔ ATM مشین کے کام کرنے کا طریقہ واضح کیجیے اور یہ مشین خدمت فراہم کرنے والوں (بینک) اور گاہک دونوں کے لیے بینکنگ خدمات کو کس طرح آسان بنا دیتی ہے؟

سرگرمیاں

کلاس میں بحث کرنے کے لیے:

1۔ پانچ سے سات طلبا پر مشتمل اسٹڈی گروپ بنائیے۔ کمپیوٹر منضبط آلات پر بحث کیجیے اور ان شعبوں کی فہرست بنائیے جہاں ان کا استعمال ہوتا ہے۔

2۔ اس قسم کے آلات کے اہم استعمال کی فہرست بنائیے۔

3۔ سینسر اور کمپیوٹر منضبط آلے کے درمیان کیا فرق ہے؟ پانچ سے آٹھ طلبا کے گروپ میں اس پر بحث کیجیے۔

4۔ آپ ریل گاڑی کے ذریعہ دہلی سے کولکاتہ جا رہے ہیں۔ جب آپ الہ آباد (دہلی اور کولکاتہ کے درمیان) ریلوے اسٹیشن پر پہنچتے ہیں تو آپ کے موبائل میں ایک پیغام آتا ہے کہ آپ الہ آباد میں ہیں۔ یہ کس طرح ممکن ہے؟ کیا یہ GPS کا کام ہے؟

5۔ کسی کمپیوٹر منضبط آلے کا انتخاب کیجیے اور مندرجہ ذیل کی وضاحت کے لیے پیش کش (Presentation) تیار کیجیے:

a) اس قسم کے آلہ کی کیا ضرورت ہے؟

b) اس کے اہم اجزا (Components) کون کون سے ہیں اور یہ کس طرح کام کرتا ہے؟

c) ہمارے ماحول میں ایسے اور کون کون سے شعبے ہیں جہاں کمپیوٹر منضبط آلات کی مدد لی جاتی ہے؟